

## 水系インク

### 発明の属する技術分野

【0001】本発明は、水系インクに関する。更に詳しくは、水系インク及びそれに用いられる顔料の水分散体の製造法に関する。水系インクは、例えば、インクジェット記録用水系インク等として好適に使用しうるものである。

### 発明の背景

【0002】インクジェットプリンターに使用されるインクには、耐水性や耐光性を向上させるために、近年、顔料インクが使用されている。

【0003】顔料インクは、一般に、有機溶媒中で又は水と有機溶媒との混合液中で、10～40重量%程度の低固体分濃度で顔料を分散させることによって製造されている。分散させる際には、分散装置として、サンドミル、ビーズミル、高圧ホモジナイザー等を用いることが、特開平8-183920号公報及び特開平8-218013号公報に開示されている。

【0004】顔料インクは、染料インクと比べて光沢が劣るため、分散粒径をできるかぎり小さくし、また染料インクと比べてフィルター濾過性に劣るため、より濾過性に優れた顔料インクの開発が望まれている。

【0005】しかしながら、前記文献に記載の低固体分濃度で分散させる方法では、一次粒子の凝集力が強い顔料が用いられる場合や、一次粒子レベルの分散が必要とされる場合には、十分に微粒化させることができなかったり、濾過性が悪いことがある。

【0006】一方、固体着色コンパウンドを用いる方法として、酸価を有する樹脂の溶融物又は有機溶媒溶液と顔料との混合物を混練することによって得られた固体着色コンパウンドと、水、有機溶媒及び塩基とを混合（分散）する方法が、特開平10-88042号公報及び特開2001-271008号公報に開示されている。しかしながら、この方法では、固体着色コンパウンドの固体分濃度が非常に高いこと、また樹脂が中和されていないことから、水及び有機溶媒中への分散が不十分となる場合がある。

## 発明の概要

【0007】本発明は、

- (1) (A) 顔料、塩生成基を有するポリマー（以下、単に「ポリマー」という）、該塩生成基を有するポリマーを中和するための中和剤、有機溶媒及び水を含有し、その固形分の濃度が50～80重量%である混合物（以下、単に混合物という）を混練し、  
(B) 得られた混練物に水及び／又は有機溶媒を添加して希釈した後、  
(C) 得られた希釈物中にその固形分を分散させる  
顔料の水分散体の製造法、並びに  
(2) 前記製造法で得られた、顔料の水分散体を含有してなる水系インクに関する。

## 発明の詳細な説明

【0008】本発明の目的は、従来の低固形分濃度で分散させる方法及び固形着色コンパウンドを用いる方法と対比して、分散粒子の平均粒径がより小さい顔料の水分散体を製造しうる方法を提供すること、並びに濾過性及び光沢に優れた水系インクを提供することにある。

【0009】本発明において、顔料は、無機顔料及び有機顔料のいずれであってもよい。また、必要により、それらと体质顔料とを併用することもできる。

【0010】無機顔料としては、カーボンブラック、金属酸化物、金属硫化物、金属塩化物等が挙げられる。これらの中では、特に黒色水系インクでは、カーボンブラックが好ましい。カーボンブラックとしては、ファーネスブラック、サマルランプブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラック等が挙げられる。

【0011】有機顔料としては、アゾ顔料、ジアゾ顔料、フタロシアニン顔料、キナクリドン顔料、イソインドリノン顔料、ジオキサジン顔料、ペリレン顔料、ペリノン顔料、チオインジゴ顔料、アンソラキノン顔料、キノフタロン顔料等が挙げられる。

体質顔料としては、シリカ、炭酸カルシウム、タルク等が挙げられる。

【0012】顔料の量は、印字濃度の観点から、ポリマーの樹脂固形分100重量部に対して、好ましくは100～700重量部、より好ましくは200～600重量部、更に好ましくは300～500重量部である。

【0013】本発明は、1次粒子の凝集力が強い顔料を分散させるのに対して、特に好適であり、1次粒子の凝集力が強い顔料の形状としては、針状、板状等が挙げられる。具体的には、マゼンタ顔料を用いることが好ましい。

【0014】ポリマーとしては、顔料を含有させることができる水不溶性ポリマー、又は顔料を分散させることができると水溶性ポリマーを用いることができる。これらの中では、水不溶性ポリマーが好ましい。水不溶性ポリマーは、中和後に25°Cの水100gに溶解させたときに、その溶解度が2g未満であるポリマーであることが好ましい。水不溶性ポリマーを用いた場合には、顔料含有ポリマー粒子の水分散体が得られる。また、水溶性ポリマーを用いた場合には、顔料分散体が得られる。したがって、本発明においては、顔料の水分散体として、顔料含有ポリマー粒子の水分散体又は顔料分散体が挙げられる。

【0015】ポリマーの例としては、ビニル系ポリマー、ポリエステル系ポリマー、ポリウレタン系ポリマー等が挙げられる。これらのポリマーの中では、ビニル系ポリマーが好ましい。ビニル系ポリマーとしては、スチレン、(メタ)アクリル酸及び(メタ)アクリル酸エステルからなる群より選ばれた1種以上のモノマーの重合体が挙げられる。ポリマーの重量平均分子量は、10000～500000であることが印刷後のインクの耐久性を高める観点から好ましく、52000～300000がより好ましい。

【0016】ポリマーは、塩生成基を有するが、その塩生成基を中和するために、中和剤が用いられる。

【0017】中和剤として、塩生成基の種類に応じて酸又は塩基を使用することができます。酸としては、塩酸、硫酸等の無機酸、酢酸、プロピオン酸、乳酸、コハク酸、グリコール酸、グルコン酸、グリセリン酸等の有機酸が挙げられる。塩基としては、トリメチルアミン、トリエチルアミン等の3級アミン類、アンモニア、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等が挙げられる。中和剤の量は、特に限

定がなく、通常、得られる顔料の水分散液の液性が中性、例えば、pHが4.5～9.5となるように調整することが好ましい。なお、顔料等と中和剤とを混合する前に、あらかじめ塩生成基を中和剤で中和しておいてもよい。

【0018】有機溶媒としては、アルコール系溶媒、ケトン系溶媒、エーテル系溶媒、芳香族炭化水素系溶媒、脂肪族炭化水素系溶媒、ハロゲン化脂肪族炭化水素系溶媒が好ましく、親水性有機溶媒がより好ましい。

【0019】アルコール系溶媒としては、メタノール、エタノール、イソプロパノール、n-ブタノール、第3級ブタノール、イソブタノール、ジアセトンアルコール等が挙げられる。ケトン系溶媒としては、アセトン、メチルエチルケトン、ジエチルケトン、メチルイソブチルケトン等が挙げられる。エーテル系溶媒としては、ジブチルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサン等が挙げられる。芳香族炭化水素系溶媒としては、ベンゼン、トルエン等が挙げられる。脂肪族炭化水素系溶媒としては、ヘプタン、ヘキサン、シクロヘキサン等が挙げられる。ハロゲン化脂肪族炭化水素系溶媒としては、塩化メチレン、1,1,1-トリクロロエタン、クロロホルム、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン等が挙げられる。これらの中では、アセトン及びメチルエチルケトンが好ましい。

【0020】水の量は、顔料のなじみやすさの観点から、前記有機溶媒100重量部に対して、好ましくは100～1000重量部、より好ましくは200～500重量部である。

【0021】混合物における固体分濃度は、混合物を混練する際に、有効な剪断力を得る観点から、50重量%以上、好ましくは65重量%以上であり、また得られる混練物の粘度が高くなりすぎて均一な混練ができなくなるのを回避するとともに、混練物が崩壊して粒子状となることを回避する観点から、80重量%以下、好ましくは75重量%以下である。これらの観点から、前記混合物における固体分濃度は、50～80重量%、より好ましくは65～75重量%である。なお、ここで、混合物における固体分は、顔料、ポリマー及び中和剤の固体分を合わせたものである。

【0022】本発明においては、混練時に、顔料及びポリマー以外に中和剤、有機溶媒及び水が混合物中に存在するため、顔料へのポリマーの吸着力が強くなり

、微粒化を十分に行うことができる。

【0023】混合物を混練する際には、混練装置として、例えば、ニーダー、プラネタリーミキサー、エクストルーダー、ロールミル等を用いることができる。これらの中では、剪断応力が強く、また操作条件の制御が容易という観点から、ニーダーが好ましい。

【0024】なお、ニーダーやプラネタリーミキサーによって得られた混練物には、粗大粒子が含まれる場合がある。したがって、この場合には、その混練物を更にロールミルで混練することが好ましい。ロールミルとしては、2本ロールミルや3本ロールミルを用いることができる。その混練の際には、水を添加することが好ましい。また、ロールミル中に、混練物中の有機溶媒を揮発させながら混練してもよい。

【0025】混合物を構成する各原料を混練装置に投入する際には、①それぞれ別々に混練装置に投入してもよく、②あらかじめ、顔料、ポリマー、該ポリマーを中和するための中和剤、有機溶媒及び水を、別容器で混合した後、一括して混練装置に投入してもよく、あるいは③ポリマー、有機溶媒、水及び中和剤をあらかじめ別容器で混合し、得られた混合物と顔料とを混練装置に投入してもよい。これらの方法の中では、ポリマーの中和及び顔料のなじみやすさの点から、(I-1) ポリマー、有機溶媒、水及び中和剤を混練装置内で混合するか、又は(I-2) これらの原料を別容器内で混合した後、得られた混合物を混練装置に投入し、(II) ついで顔料を投入する方法が好ましい。

【0026】混練時の温度は、混練に適した剪断応力を得る観点、及びポリマーの顔料への吸着性を向上させる観点から、50°C以下が好ましく、5～50°Cがより好ましく、10～35°Cが更に好ましく、15～30°Cが特に好ましい。この混練温度の範囲内である場合は、ポリマーの有機溶媒への溶解度を低下させ、顔料への吸着性を向上させることができるため、より均一な顔料含有ポリマー粒子が得られると考えられる。混練時の温度は、混練装置のジャケットに流す冷却媒体の温度又は流量で調節することができる。

【0027】混練は、混合物を構成している原料が均一に分散するまで行うこと が好ましい。かくして混練を行った後には、得られた混練物に、水及び／又は有

機溶媒を添加して希釈を行う。水系インクに用いる場合には、希釈の後工程で有機溶媒を除去するため、水による希釈を行うことが好ましい。

【0028】希釈後の固形分濃度は、次の分散工程で処理しうる濃度であればよく、通常、10～40重量%である。

【0029】混練物に水及び／又は有機溶媒を加えて希釈する方法には、特に限定がなく、公知の希釈装置を用いることができる。かかる装置としては、例えば、ディスパーやバタフライミキサー等が挙げられる。

【0030】次に、得られた希釈物に含まれている固形分を水及び／又は有機溶媒中に分散させる。希釈物の分散には、分散装置を用いることができる。

【0031】分散装置としては、ボールミル、ビーズミル、高圧ホモジナイザー、高速攪拌型分散機等が挙げられる。これらの中では、無機不純物の混入が少ないことから、高圧ホモジナイザーが好ましい。

【0032】高圧ホモジナイザーとしては、処理液の流路が固定されたチャンバーを有するもの、処理液の流路の幅を調整しうる均質バルブを有するもの等が挙げられる。処理液の流路が固定されたチャンバーを有する高圧ホモジナイザーとしては、マイクロフルイダイザー（マイクロフルイディクス社製、商品名）、ナノマイザー（ナノマイザー社製、商品名）、アルティマイザー（スキノマシン社製、商品名）等が挙げられる。均質バルブを有する高圧ホモジナイザーとしては、高圧ホモジナイザー（ラニー社製、商品名）、高圧ホモジナイザー〔三丸機械工業（株）製、商品名〕、高圧ホモゲナイザー（イズミフードマシナリ社製、商品名）等が挙げられる。

【0033】高圧ホモジナイザーで分散する際の圧力は、所望の粒径を有するポリマー粒子を短時間で容易に得ることができることから、好ましくは50MPa以上、より好ましくは80MPa以上である。

【0034】かくして、本発明の顔料の水分散体が得られる。

本発明の顔料の水分散体を用いて水系インクを製造する場合、この水分散体から有機溶媒を除去することが好ましい。

【0035】顔料の水分散体から有機溶媒を除去する方法としては、特に限定されないが、減圧蒸留法が好ましく、薄膜式がより好ましい。

【0036】なお、必要に応じて、遠心分離、フィルター濾過等により、顔料の水分散体から粗大粒子を除去してもよい。

【0037】水分散体には、必要に応じて湿润剤、分散剤、消泡剤、防黴剤、キレート剤等の添加剤を添加することにより、本発明の水系インクを得ることができる。水系インクにおける水分散体中の固形分の含有量は、印字濃度及び吐出安定性の観点から、水系インクに含まれている顔料含有ポリマー粒子の水分散体中のポリマー粒子又は顔料分散体中の顔料粒子の含有量が1～30重量%、好ましくは2～15重量%となるように調整することが望ましい。

### 実施例

#### 【0038】製造例1

反応容器内に、メチルエチルケトン20重量部及び重合連鎖移動剤(2-メルカプトエタノール)0.03重量部、ポリプロピレングリコールモノメタクリレート〔数平均分子量:375、アルドリッヂジャパン(株)製〕2.5重量部、メタクリル酸1.2重量部及びスチレンモノマー6.3重量部を入れて混合し、窒素ガス置換を十分に行って混合溶液を得た。

【0039】一方、滴下ロートに、ポリプロピレングリコールモノメタクリレート〔数平均分子量:375、アルドリッヂジャパン(株)製〕22.5重量部、メタクリル酸10.8重量部及びスチレンモノマー56.7重量部を仕込み、重合連鎖移動剤(2-メルカプトエタノール)0.27重量部、メチルエチルケトン60重量部及び2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)1.2重量部を入れて混合し、十分に窒素ガス置換を行って混合溶液を得た。

【0040】窒素雰囲気下、反応容器内の混合溶液を攪拌しながら65°Cまで昇温し、滴下ロート中の混合溶液を3時間かけて徐々に滴下した。滴下終了から65°Cで2時間経過後、2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)0.3重量部をメチルエチルケトン5重量部に溶解した溶液を加え、更に65°Cで2時間、70°Cで2時間熟成させ、ポリマー溶液Aを得た。

【0041】得られたポリマー溶液Aの一部を、減圧下、105°Cで2時間乾燥させ、溶媒を除去することによって単離し、標準物質としてポリスチレン、溶媒と

して1mmol/L のドデシルジメチルアミン含有クロロホルムを用いたゲルパーミエーションクロマトグラフィーにより重量平均分子量を測定したところ、55000 であった。

#### 【0042】実施例1

製造例1で得られたポリマー溶液Aを減圧乾燥させて得られたポリマーA 5重量部をメチルエチルケトン溶液5重量部に溶解し、得られた溶液にイオン交換水7重量部及び48%水酸化ナトリウム水溶液0.47重量部を添加し、ディスパー翼で30分間混合した後、ニーダーに仕込んだ。更に、キナクリドン顔料〔C.I. ピグメント・レッド122、大日本インキ化学工業（株）製、商品名：ファーストゲン・スーパー・マゼンタRG〕20重量部をこれに加えた。この際の固形分濃度は67重量%であった。密閉状態でジャケットに1°Cの冷却水を流して20°Cで2時間混練して混練物を得た。

【0043】得られた混練物に、イオン交換水10重量部を加えながら3本ロールミルで混練した後、イオン交換水50重量部を加えて希釈し、マイクロフルイダイザー（マイクロフルイディクス社製、商品名）で、200MPaの圧力で5パス分散処理した。

【0044】得られた分散処理物にイオン交換水30重量部を加えて攪拌した後、減圧下で60°Cで有機溶媒と一部の水を除去し、更に平均孔径5μmのフィルター〔日本ポール（株）製〕で濾過し、粗大粒子を除去し、固形分濃度が20重量%の顔料含有ポリマー粒子の水分散体を得た。

【0045】次に、得られた顔料含有ポリマー粒子の水分散体27.5重量部、グリセリン15.5重量部、プロピレングリコールモノブチルエーテル5重量部、トリエチレングリコールモノブチルエーテル3.5重量部、サーフィノール104（エアープロダクツジャパン（株）製）0.3重量部及びイオン交換水48.2重量部を混合し、水系インクを得た。

#### 【0046】比較例1

製造例1で得られたポリマー溶液Aを減圧乾燥させて得られたポリマーA 5重量部をメチルエチルケトン5重量部に溶解し、得られた溶液に、イオン交換水67重量部及び48%水酸化ナトリウム水溶液0.47重量部を添加し、ディスパー翼で30

分間混合した後、更にキナクリドン顔料〔C.I. ピグメント・レッド122、大日本インキ化学工業（株）製、商品名：ファーストゲン・スーパー・マゼンタRG〕20重量部を加え、ディスパー翼で20°Cで2時間混合した。この際の固形分濃度は、26重量%であった。

【0047】得られた混合物をマイクロフルイダイザー（マイクロフルイディクス社製、商品名）で、180MPaの圧力で5パス分散処理した。得られた分散処理物を実施例1と同様に処理し、水系インクを得た。

#### 【0048】比較例2

製造例1で得られたポリマー溶液Aを減圧乾燥させて得られたポリマーA 5重量部をメチルエチルケトン4重量部に溶解し、得られた溶液にイオン交換水1重量部及び48%水酸化ナトリウム水溶液0.47重量部を添加し、ディスパー翼で30分間混合した後、ニーダーへ仕込んだ。更にキナクリドン顔料〔C.I. ピグメント・レッド122、大日本インキ化学工業（株）製、商品名：ファーストゲン・スーパー・マゼンタRG〕20重量部を加えた。この際の固形分濃度は、83重量%であった。次に密閉状態で60°Cで30分間混練したが、ニーダー内で混練物は凝集し、良好な混練状態には至らなかった。

【0049】得られた水系インクについて、下記方法により平均粒径、濾過性及び光沢を評価した。その結果を表1に示す。

#### 【0050】(1) 平均粒径

大塚電子（株）製、レーザー粒子解析システムELS-8000を用い、平均粒径を測定した(20°C)。

#### 【0051】(2) 濾過性

0.8 μmのフィルター〔アセチルセルロース膜、外径:2.5cm、富士写真フィルム（株）製〕を取り付けた容量25mLの針なしシリンジ〔テルモ（株）製〕で濾過し、フィルター1個が目詰まりするまでの通液量を測定し、以下の評価基準で評価した。

#### 【0052】〔評価基準〕

○：通液量が100mL以上

△：通液量が20mL以上100mL未満

×：通液量が20mL未満

#### 【0053】(3) 光沢

セイコーユーポン（株）製のインクジェットプリンター（型番：EM900C）を用い、市販のMC光沢紙にベタ印字し、25°Cで1時間放置後、光沢を光沢計〔日本電飾（株）製、商品名：HANDY GLOSSMETER、品番：PG-1〕で測定し、以下の評価基準に基づいて評価した。

#### 【0054】〔評価基準〕

○：35以上

△：30以上35未満

×：30未満

#### 【0055】製造例2

反応容器内に、スチレンモノマー3.4重量部、スチレンマクロマー〔東亜合成（株）製、商品名：AN-6〕3重量部、メタクリル酸n-ブチル〔三菱ガス化学（株）製、商品名：GE-310〕1.18重量部、オクチルポリエチレングリコールポリプロピレングリコールメタクリレート〔日本油脂（株）製、商品名：ブレンマー50POEP-800B〕2.5重量部および重合連鎖移動剤(2-メルカプトエタノール)0.018重量部を入れて混合し、窒素ガス置換を十分に行って混合溶液を得た。

【0056】一方、滴下ロート1に、スチレンモノマー27.2重量部、スチレンマクロマー〔東亜合成（株）製、商品名：AN-6〕27重量部、メタクリル酸n-ブチル〔三菱ガス化学（株）製、商品名：GE-310〕7.84重量部、オクチルポリエチレングリコールポリプロピレングリコールメタクリレート〔日本油脂（株）製、商品名：ブレンマー50POEP-800B〕20重量部、メタクリル酸12.8重量部、重合連鎖移動剤(2-メルカプトエタノール)0.126重量部、メチルエチルケトン14重量部及び2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレニトリル)0.4重量部を入れて混合し、十分に窒素ガス置換を行って混合溶液を得た。

【0057】また、滴下ロート2に、スチレンモノマー3.4重量部、メタクリル酸n-ブチル〔三菱ガス化学（株）製、商品名：GE-310〕0.98重量部、オクチルポリエチレングリコールポリプロピレングリコールメタクリレート〔日本油脂（株）製、商品名：ブレンマー50POEP-800B〕2.5重量部、メタクリル酸3.2重量

部、重合連鎖移動剤(2-メルカプトエタノール)0.036重量部、メチルエチルケトン12.3重量部及び2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレオニトリル)0.1重量部を入れて混合し、十分に窒素ガス置換を行って混合溶液を得た。

【0058】窒素雰囲気下、反応容器内の混合溶液を攪拌しながら65°Cまで昇温し、滴下ロート1中の混合溶液を3時間かけて徐々に滴下し、次いで滴下ロート2中の混合溶液を2時間かけて徐々に滴下した。滴下終了から75°Cで30分間経過後、2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレオニトリル)0.9重量部をメチルエチルケトン40.5重量部に溶解した溶液を6時間かけて滴下し、さらに80°Cで1時間熟成させ、ポリマー溶液Bを得た。

【0059】得られたポリマー溶液Bの一部を、減圧下、105°Cで2時間乾燥させ、溶媒を除去することによって単離し、標準物質としてポリスチレン、溶媒として1mmol/Lのドデシルジメチルアミン含有クロロホルムを用いたゲルパーミエーションクロマトグラフィーにより重量平均分子量を測定したところ、120000であった。

#### 【0060】実施例2

製造例2で得られたポリマー溶液Bを用いた以外は、実施例1と同様にして、混練温度20°Cにて3時間混練して混練物を得た。

【0061】得られた混練物に、イオン交換水10重量部を加えながら、3本ロールミルで混練した後、イオン交換水50重量部を加え、希釈し、マイクロフルイダイザー（マイクロフルイディクス社製、商品名）で、200MPaの圧力で10パス分散処理した。

【0062】得られた分散処理物にイオン交換水30重量部を加えて攪拌した後、減圧下で60°Cで有機溶媒と一部の水を除去し、固体分濃度が20重量%の顔料含有ポリマー粒子の水分散体を得た。

#### 【0063】実施例3

混練温度30°Cにて5時間混練した以外は、実施例2と同様の処理を行い、分散処理物及び顔料含有ポリマー粒子の水分散体を得た。

#### 【0064】実施例4

混練温度40°Cにて5時間混練した以外は、実施例2と同様の処理を行い、分散

処理物及び顔料含有ポリマー粒子の水分散体を得た。

【0065】実施例2～4で得られた分散処理物の平均粒径及び顔料含有ポリマー粒子の水分散体を22000G・20minの条件で遠心分離を行い、粗大粒子を除去した後の平均粒径を前記測定装置を用いて測定し、粒径変化率を、式：

〔粒径変化率(%)〕

$$= [( \text{分散処理物の平均粒径} - \text{遠心分離後の平均粒径} ) \\ \div (\text{分散処理物の平均粒径})] \times 100$$

に従って求め、以下の評価基準に基づいて評価した。その結果を表2に示す。

【0066】〔評価基準〕

○：粒径変化率が5%未満

△：粒径変化率が5%以上10%未満

×：粒径変化率が10%以上

表1

実施例 ・比較例 番号	水系インクの物性		
	平均粒径(nm)	濾過性(通液量)	光沢
実施例1	152	○(185mL)	○
比較例1	185	△(50mL)	×
比較例2	ニーダーで混練できず		

表2

実施例 番号	分散処理物の 平均粒径(nm)	遠心分離後の 平均粒径(nm)	粒径変化率 (%)
実施例2	153	152	○(0.7)
実施例3	156	153	○(1.9)
実施例4	162	152	△(6.2)

【0067】表1に示された結果から、実施例1によれば、従来技術である比較例1と対比して、分散粒子の平均粒径がより小さい顔料の水分散体、及びそれが用いられた濾過性及び光沢に優れた水系インクが得られることがわかる。

【0068】また、表2に示された結果から、混練温度が低い場合には、分散処理物の平均粒径と遠心分離後の平均粒径の粒径変化率が小さく、混練時に、顔料含有ポリマー粒子がより均一化されていることがわかる。分散処理物として、より均一な顔料含有ポリマー粒子が得られることで、遠心分離時の粗大粒子のロスを減少させると共に、遠心分離工程の時間を短縮化することができる。

【0069】以上説明したように、本発明の製造法によれば、従来の製造法と対比して、分散粒子の平均粒径がより小さい顔料の水分散体を製造することができる。更に、混練時の温度を低く調整することで、より均一な顔料水分散体を製造することができる。また、得られた顔料の水分散体を用いれば、濾過性及び光沢に優れた水系インクを得ることができる。

#### 均等物

【0070】本発明は、その精神又は主要な特徴から逸脱することなく、他の種々の形で実施することができる。そのため、前述の実施例は、あらゆる点で単なる例示にすぎず、限定的に解釈してはならない。本発明の範囲は、請求の範囲によって示すものであり、明細書本文によって、なんら拘束されない。更に、請求の範囲の均等範囲に属する変形や変更は、すべて本発明の範囲内である。

## 特許請求の範囲

1. (A) 顔料、塩生成基を有するポリマー、該塩生成基を有するポリマーを中和するための中和剤、有機溶媒及び水を含有し、その固形分の濃度が50～80重量%である混合物を混練し、  
(B) 得られた混練物に水及び／又は有機溶媒を添加して希釈した後、  
(C) 得られた希釈物中にその固形分を分散させる  
顔料の水分散体の製造法。
2. 工程（A）において、混練時の温度が50°C以下である請求項1記載の顔料の水分散体の製造法。
3. 工程（A）において、混合物をニーダーで混練し、更にロールミルで混練した後、得られた混練物を工程（B）に供する請求項1記載の顔料の水分散体の製造法。
4. 工程（C）において、希釈物中の固形分を高压ホモジナイザーで分散させる請求項1記載の顔料の水分散体の製造法。
5. 請求項1記載の製造法で得られた、顔料の水分散体を含有してなる水系インク。

## 要約書

顔料、塩生成基を有するポリマー、該塩生成基を有するポリマーを中和するための中和剤、有機溶媒及び水を含有し、その固体分の濃度が50～80重量%である混合物を混練し、得られた混練物に水及び／又は有機溶媒を添加して希釈した後、得られた希釈物中にその固体分を分散させる顔料の水分散体の製造法、並びに前記製造法で得られた、顔料の水分散体を含有してなる水系インク。